——計測システムの総合メーカー——

DAIICHI

信号用・低圧電源用

SPD

DA2シリーズ

信号用SPD	直流信号用	DA2-TP
	熱電対用	DA2-HT
	測温抵抗体用	DA2-RH
	ポテンショメータ用	DA2-RT
	パルス用	DA2-GT
低圧電源用SPD	単相用	DA2-1□-1
	2線用	DA2-1□-2
	3線用	DA2-1□-3

雷サージから計装機器を保護します!

警報機能付

製品一覧へ

株式会社 第一エレクトロニクス
DAIICHI ELECTRONICS CO.,LTD.
http://www.daiichi-ele.co.jp/

SPD DA2 98-125a

雷被害でお困りではありませんか？

雷による被害総額はある調査によると1,000億円以上との報告もあります。
最近の小形で高性能な電子機器はICやLSIが使用され、それらはプリント板上に高密度で実装されているため沿面距離も短く、落雷による異常電圧に対し弱くなっています。

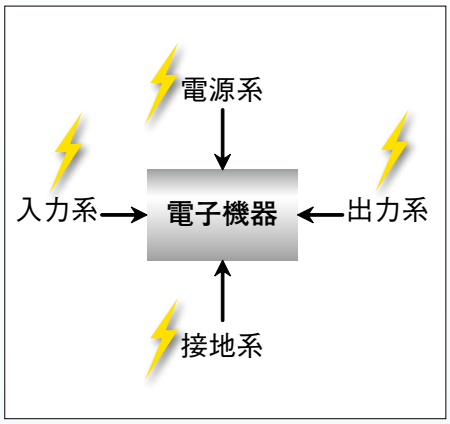
SPDは、落雷によって発生する異常電圧を電子機器の絶縁レベル以下に制限し、機器を防護します。
従来はアレスタや避雷器、保安器など様々な呼び名がありましたが、JIS制定に伴いSPDという呼称に統一されました。

雷の発生

熱雷は、夏場の強い日差しで大地が温められ、地表の空気が激しい勢いで上昇して雷雲を発生させます。
界雷は、秋から冬にかけての日本海沿岸で、寒冷前線によって冷やされた空気が、対馬暖流により温められた空気の下に入り込むことにより、急激な上昇気流が発生し雷雲を発生させます。
このほか雷の発生原因は様々ですが、年間を通し発生しています。

雷サージの脅威

雷雲と大地間の放電（落雷）時や雷雲間の雷放電時に、静電誘導および電磁誘導により通信線や電源線に発生する異常電圧が誘導雷サージです。
また、落雷時の大地の電位上昇により信号機器や回路との間に大きな電位差が生じ、関連回路に電流が流れ込み被害を与えることもあります。
雷サージの主な侵入経路は図-1の示すようになり、雷に対し無防備な電子機器は、常に雷サージの脅威に曝されているといえます。



図－1　雷サージの侵入経路

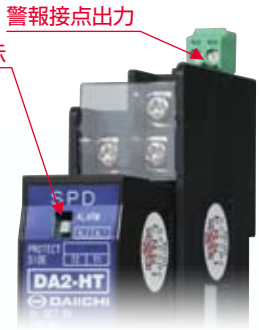
SPDは雷サージから電気・電子機器を保護します

製品一覧へ

株式会社 第一エレクトロニクス
DAIICHI ELECTRONICS CO.,LTD.
http://www.daiichi-ele.co.jp/

新機能 1 SPDの動作が見える表示と警報接点を装備

10kA(8/20μs)以上の誘導雷サージを放電した場合
本体正面の表示が黒から白に変化し、動作したことがわかります。
同時に警報接点をOFFからONにするため、遠方でもSPDの動作が監視できます。
無人のサイトなどに設置したSPDの保守が簡単にできます。



新機能 2 予防保全機能

SPDは、誘導雷サージを検出しても放電電流が20kA(8/20μs)以下の場合、防護機能を持続しています。
表示や警報の出たSPDは雷が収まるのを待ってから交換してください。

襲雷時の点検･交換は危険ですのでお止めください

SPDの設置と使用例

● 信号用SPDの設置とカテゴリ

カテゴリ	電流波形	落雷と結合メカニズム
C 1	0.25kAまたは0.5kA 8/20μs	—
C 2	1kA、2kAまたは5kA 8/20μs	建築物等への近傍雷（誘導性） 建築物等への直撃雷（誘導性）
D 1	0.5kA、1kAまたは2.5kA 10/350μs	建築物等への直撃雷（抵抗性） 線路への直撃雷（抵抗性）

雷サージの信号線への影響が誘導性結合の場合、カテゴリはC1、C2です。
雷サージの信号線への影響が直撃雷抵抗性結合の場合、カテゴリはD1です。
信号用SPDにおける一般の誘導雷サージのカテゴリはC1、C2です。

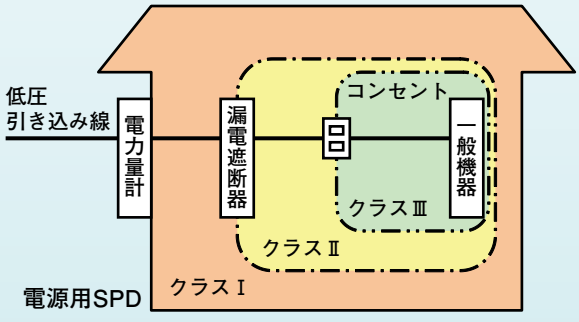
■ 当社の信号用SPD「DA2シリーズ」はカテゴリC1、C2にご使用いただけます。

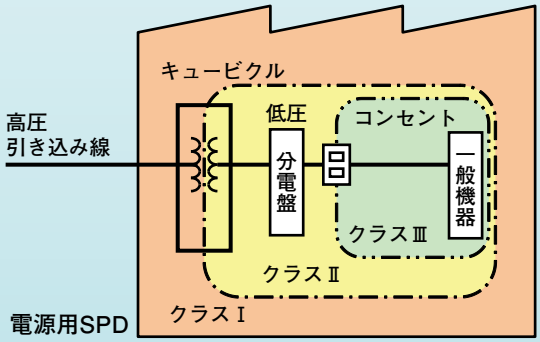
● 電源用SPDの設置とクラス

SPD の試験クラスは試験に用いる雷サージ電流、電圧の波形と大きさにより規定され、大別するとクラスⅠは直撃雷用クラスⅡは誘導雷用となります。

クラスⅠ試験	インパルス電流 Ⅰimp の推奨値波形 10/350μs Ⅰpeak値（kA） 1.0、2.0、5.0、10、20
クラスⅡ試験	公称放電電流 Ⅰn の推奨値波形 8/20μs Ⅰn（kA） 0.05、0.1、0.25、0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、5.0 10、15、20

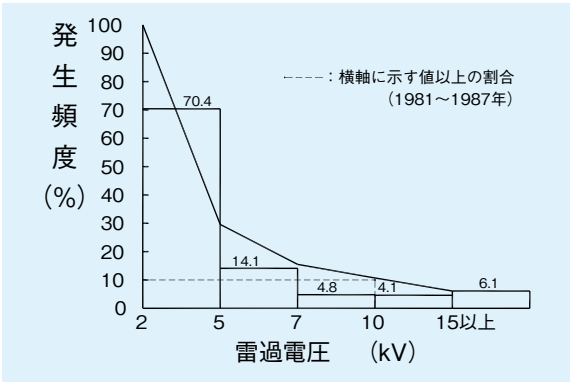
■ 当社の電源用 SPD「DA2 シリーズ」はクラスⅡ準拠です。
■ DA2-12-□は国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠です。



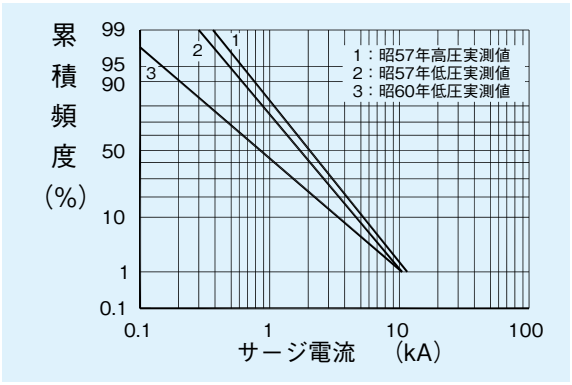


資料

■低圧配電線（幹線）に発生する雷過電圧、雷サージ電流（東京電力株式会社殿資料より）



低圧配電線の雷過電圧の電圧別発生頻度



サージ電流実測値分布

上記資料より低圧配電線に発生する雷サージ電流は10kA以上が約1％で、100～10kAが約97％を占めています。
電気設備辞典でも、受変電設備の避雷器の放電電流は重要な設備では10kAを選定することが望ましいとされています。

■ 当社のSPD「DA2シリーズ」は、最大放電電流20kA（8/20μsec）×1回の高耐量です。

用語解説

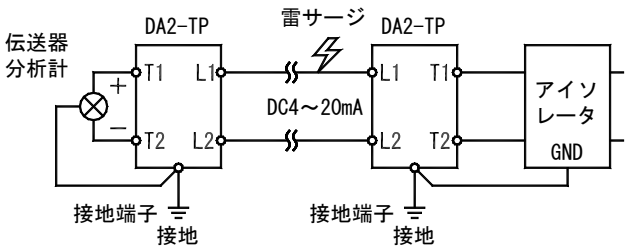
JIS準拠品(DA2シリーズ)と従来品(DAシリーズ)では用語に違いがあります。下表はJIS準拠品と従来品の比較表です。

JISの用語	用語の解釈	従来品（DAシリーズ）の用語
SPD	サージ保護デバイス（Surge Protective Device） 過渡的な過電圧を制限し、サージ電流を分流することを目的とするデバイス。このデバイスは、1個以上の非線形素子を内蔵している。	避雷器（ARRESTER）
公称放電電流 In	SPDを流れる電流波形が8/20μsである電流の波高値。クラスⅡ試験では、公称放電電流を流して制限電圧を決定する。クラスⅡ試験の前処理試験では、Inを計15回印加する。（信号用ではインパルス耐久性が同等の用語）	放電耐量
最大放電電流 Imax	クラスⅡ試験の動作責務試験で、SPDに流れる波形が8/20μsである電流の波高値。ImaxはInより大きい。	—
測定制限電圧	クラスⅡ試験では、Inを流した時、SPDの端子間電圧を決定する。測定した電圧の最大値。	制限電圧
電圧防護レベル Up	端子間の電圧を制限する時、推奨値のリストから選択するSPDの性能を規定するパラメータ。この値は、測定電圧の最大値より大きくなければならない。	制限電圧で代用される
最大連続使用電圧 Uc	SPDに連続して印加してもよい最大実効値または直流電圧。	電源定格（電源用）または最大線間電圧（信号用）
定格電流	電流制限素子の動作特性が変化することなく 連続的に通電することが可能な最大電流。	最大負荷電流

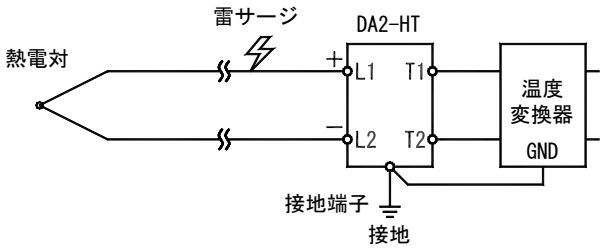
配線例

■ 信号用SPD

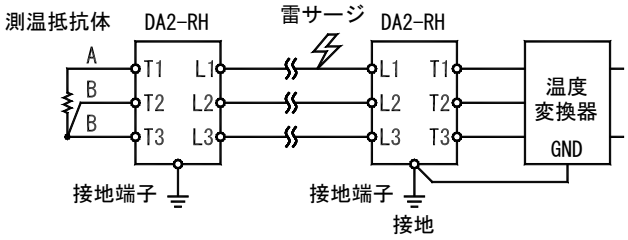
● 直流信号用（DC30V以下）



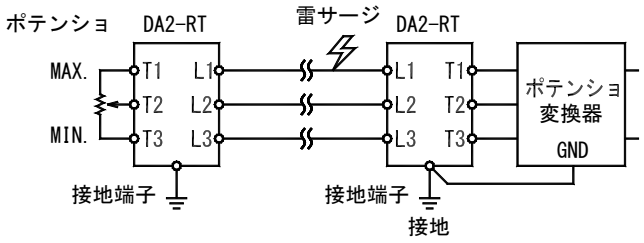
● 熱電対用



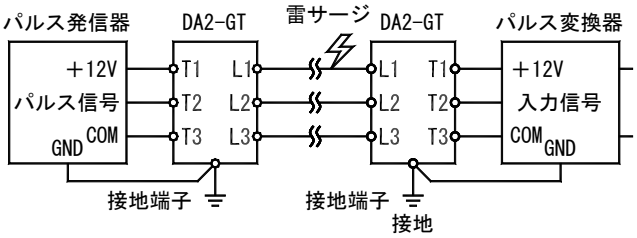
● 測温抵抗体用



● ポテンショメータ用

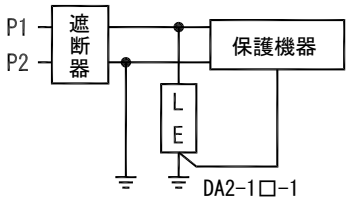


● パルス用

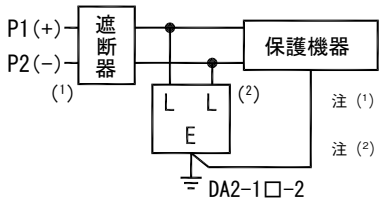


■ 低圧電源用SPD

● 単線用　DA2-1□-1



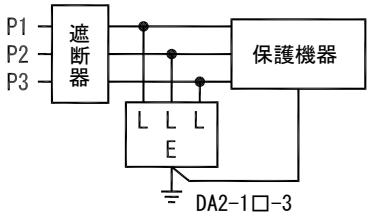
● 2線用　DA2-1□-2



注 (1) 図中の極性は、DC電源の場合です。

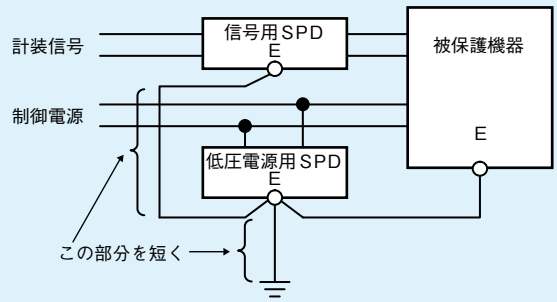
注 (2) DA2-13-2のL端子には極性の指定はありません。

● 3線用　DA2-1□-3



■ 配線時の注意事項

被保護器とSPDの接地端子は必ずわたり配線とし、SPD側で接地してください。
接地線の長さは保護効果を高めるためできるだけ短くしてください。
接地線は2.0mm²以上の電線をご使用ください。
（5.5mm²を推奨します）

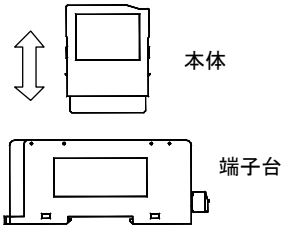


（被保護機器に接地端子がない場合は、SPDのみ接地してください。）

機器の接地線をSPDに接続してください。（わたり配線）

保　守

本SPDが動作した場合、通常は本体部分のみを交換することで保護性能を復帰できます。



交換用本体形名	
信号用	低圧電源用
DA2-TP-HB	DA2-11-HB
DA2-HT-HB	DA2-12-HB
DA2-RH-HB	DA2-13-HB
DA2-RT-HB	
DA2-GT-HB	

信号用SPD DA2-□

用　途

本器は計装用信号ラインに侵入した雷サージにより、計装機器の電子回路が破損することを防ぐSPDです。
保護する機器の信号によりDA2-TP（DC4～20mA等DC30V以下の信号用）、DA2-HT（熱電対用）、DA2-RH（測温抵抗体）、DA2-RT（ポテンショメータ用）、DA2-GT（パルス用）の5機種を用意しております。
本器は予防保全機能を有しております。

特　長

- JIS C 5381-21：2004 カテゴリC1, C2に準拠しています。
- 最大放電電流（Imax）20kA（8/20μs）の高耐量です。
- 10kA（8/20μs）±15%の誘導雷サージ（接地間）を検出し、本体前面に動作表示を表示。同時に警報接点を出力します。Imax以下の検出では、保護機能を持続します。
- 動作表示と警報接点によりSPDの保守管理が省力化できます。
- 本体の交換に、工具を必要としないプラグイン構造です。
- 接地端子と取り付け足、DINレールは絶縁されています。
- 定格電流（最大負荷電流）は200mAです。
- 壁取り付けとDINレール取り付けの両方に対応しています。

仕　様

■個別仕様

項　目			仕　様				
品　名			2線式信号用SPD		3線式信号用SPD		
形　名			DA2-TP	DA2-HT	DA2-RH	DA2-RT	DA2-GT
信号の種類			直流信号用（1）	熱電対用	測温抵抗体用	ポテンショメータ用	パルス用
仕様	最大連続使用電圧　Uc		DC30V	DC7.5V	DC3V	DC7.5V	DC14V
	電圧防護レベル　Up（5kA 8/20μs印加時）	線間	73V以下	23V以下	23V以下	23V以下	51V以下
		接地間	650V以下	650V以下	650V以下	650V以下	650V以下
	漏れ電流	線間	5μA以下（DC30Vにて）	5μA以下（DC7.5Vにて）	2μA以下（DC3Vにて）	5μA以下（DC7.5Vにて）	5μA以下（DC14Vにて）
	直列抵抗（1線）		10Ω±5%		10Ω±0.3%　(30ppm/℃)		10Ω±5%［L3-T3間　0.1Ω以下］

注（1）　直流信号用とはDC4～20mA、DC1～5V等、DC30V以下の信号用です。

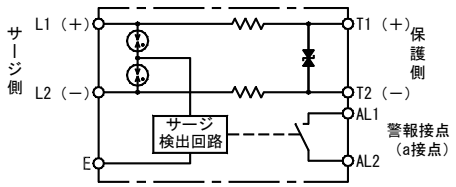
■共通仕様

項　目	仕　様	
準拠規格	JIS C 5381-21：2004 カテゴリC1,C2	
放電耐量	20kA（8/20μs）×1回、10kA（8/20μs）×5回	
誘導雷サージ検出	検出点	10kA（8/20μs）±15%　(接地間)
	動作表示	検出前：黒
		検出後：白　(連続)
	警報接点（a接点）	検出前：OFF
		検出後：ON（連続）(接点容量：AC/DC125V 0.5A 抵抗負荷)
接続端子	信号用端子：M3.5ねじ　接地用端子：M4ねじ	
適用電線	信号/接地端子　最大5.5mm²	
	警報端子（プラグ）0.14～1.5mm²（1本）0.08～0.75mm²（同断面積2本）	
定格電流（最大負荷電流）	200mA	
耐電圧	電気回路一括― 警報接点間：AC2000V 50/60Hz 1分間 警報接点　　― 接地端子間：AC2000V 50/60Hz 1分間 電気回路一括― 接地端子間：非絶縁　(耐電圧試験は実施しないでください)　(2)	
接地	D種接地（100Ω以下）	
構造	小型プラグイン構造　(3)　(4)	
材質	本体：難燃性樹脂（ABS）端子台：難燃性樹脂（ABS）	
取付	35mm幅レール（DINレール）または壁取付	
使用温湿度範囲	-10～+55℃，5～90%RH（結露しないこと）	
保存温度範囲	-40～+70℃	
外観色	マンセルN1.5（黒）	
付属品	警報端子プラグ（フェニックスコンタクト製　MC1.5/2-ST-3.5AU）	
質量	DA2-□：110g	

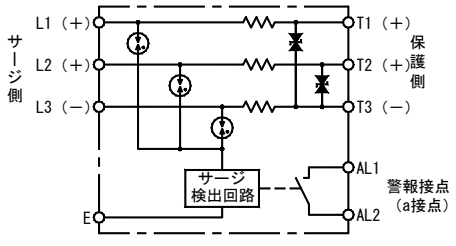
注（2）　配電盤の耐電圧試験の際は、SPD本体部分を端子台から引き抜くか、SPDの接地線を外して実施してください。
（3）　活線挿抜可能。本体を引き抜いても信号ラインはオープンになりません。
（4）　本体と端子台の挿抜回数は50回以下としてください。

結線図

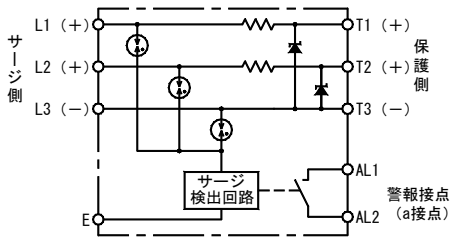
● DA2-TP/DA2-HT



● DA2-RH/DA2-RT



● DA2-GT



ご注文時の指定事項

・形名、台数をご指示ください。
　ご指定例：DA2-TP　1台

・保守品：SPD本体

本体形名	DA2-TP-HB/DA2-HT-HB/DA2-RH-HB DA2-RT-HB/DA2-GT-HB

株式会社 第一エレクトロニクス
DAIICHI ELECTRONICS CO.,LTD.
http://www.daiichi-ele.co.jp/

低圧電源用SPD DA2-1□-□

用　途

本器は低圧電源ラインに侵入した雷サージにより、計装機器の電子回路が破損することを防ぐSPDです。
保護する電源電圧によりDA2-11-□（AC130V以下）、DA2-12-□（AC250V以下）、DA2-13-□（DC52V以下）の3機種を用意しております。また、2線用、3線用に同定格の機種を2台、3台と連装した連装仕様も用意しております。
本器は予防保全機能を有しております。

特　長

- ●JIS C 5381-1：2004 試験クラスⅡに準拠しています。
- ●DA2-12-□は国土交通省公共建築工事標準仕様書に準拠しています。
- ●放電素子は酸化亜鉛バリスタと放電管の複合形のため続流や漏れ電流がありません。
- ●最大放電電流（Imax）20kA（8/20μs）の高耐量です。
- ●10kA（8/20μs）±15%の誘導雷サージ（接地間）を検出し、本体前面に動作表示を表示。同時に警報接点を出力します。Imax以下の検出では、保護機能を持続します。
- ●動作表示と警報接点によりSPDの保守管理が省力化できます。
- ●本体の交換に、工具を必要としないプラグイン構造です。
- ●接地端子と取り付け足、DINレールは絶縁されています。
- ●並列接続形のため、電源負荷に影響されずにご使用いただけます。
- ●壁取り付けとDINレール取り付けの両方に対応しています。

仕　様

■個別仕様

項　目		仕　様		
品　名		低圧電源用SPD		
形　名	単線用	DA2-11-1	DA2-12-1	DA2-13-1
	2線用	DA2-11-2	DA2-12-2	DA2-13-2
	3線用	DA2-11-3	DA2-12-3	—
最大連続使用電圧　Uc（1）		AC130V（DC180V）	AC250V（DC360V）	DC52V
電圧防護レベル　Up		1000V以下	1500V以下	600V以下

注（1）　（　）内は直流電圧の場合

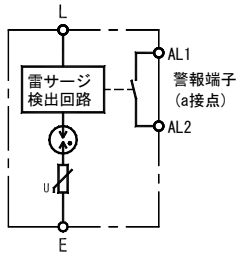
■共通仕様

項　目	仕　様	
準拠規格	JIS C 5381-1：2004（試験クラスⅡ）	
	国土交通省　公共建築工事標準仕様書（DA2-12-□）	
公称放電電流　In	10kA（8/20μs）	
最大放電電流　Imax	20kA（8/20μs）×1回	
誘導雷サージ検出	検出点	10kA（8/20μs）±15%　（接地間）
	動作表示	検出前：黒
		検出後：白　（連続）
	警報接点	検出前：OFF
		検出後：ON　（連続）　（接点容量：AC/DC125V 0.5A抵抗負荷）
接続端子	M4ねじ	
適用電線	ライン/接地端子　最大5.5mm²	
	警報端子（プラグ）0.14～1.5mm²（1本）0.08～0.75mm²（同断面積2本）	
耐電圧	電気回路一括― 警報接点間：AC2000V 50/60Hz 1分間 警報接点　　― 接地端子間：AC2000V 50/60Hz 1分間 電気回路一括― 接地端子間：非絶縁（耐電圧試験は実施しないでください）（2）	
接地	D種接地　（100Ω以下）	
構造	小型プラグイン構造（3）（4）	
材質	本体：難燃性樹脂（ABS）端子台：難燃性樹脂（ポリカーボネート）	
取付	35mm幅レール　（DINレール）または壁取付	
使用温湿度範囲	-10～+55℃，5～90%RH（結露しないこと）	
保存温度範囲	-40～+70℃	
外観色	マンセルN1.5（黒）	
付属品	警報端子プラグ（フェニックスコンタクト製　MC1.5/2-ST-3.5AU）	
質量	DA2-1□-1：120g DA2-1□-2：250g DA2-1□-3：370g	

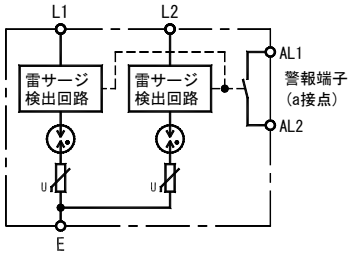
注（2）　配電盤の耐電圧試験の際は、SPD本体部分を端子台から引抜くか、SPDの接地線を外して実施してください。
本体を差し込んだ状態で耐電圧試験を実施するとSPDの内部放電素子を破損する恐れがあります。
また、本体を引抜くと電源ラインと接地間は絶縁されますが、電源ラインはオープンになりません。
（3）　活線挿抜可能。本体を引き抜いても信号ラインはオープンになりません。
（4）　本体と端子台の挿抜回数は50回以下としてください。

結線図

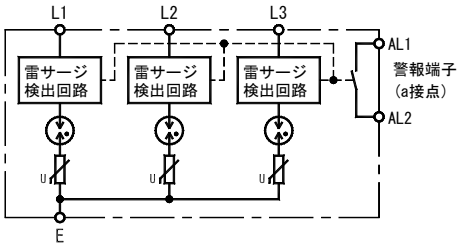
● 単線用　DA2-1□-1



● 2線用　DA2-1□-2



● 3線用　DA2-1□-3



ご注文時の指定事項

・形名、台数をご指示ください。
ご指定例：DA2-11-1　1台

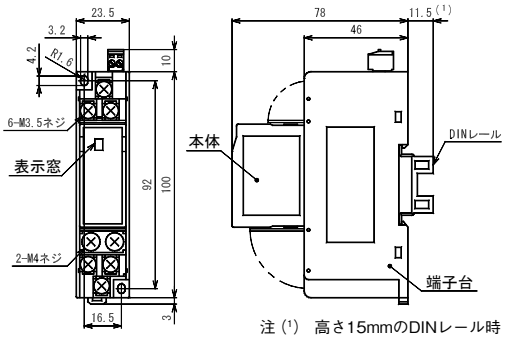
・保守品：SPD本体

本体形名	DA2-11-HB	単線用1個
	DA2-12-HB	2線用2個
	DA2-13-HB	3線用3個

株式会社 第一エレクトロニクス
DAIICHI ELECTRONICS CO.,LTD.
http://www.daiichi-ele.co.jp/

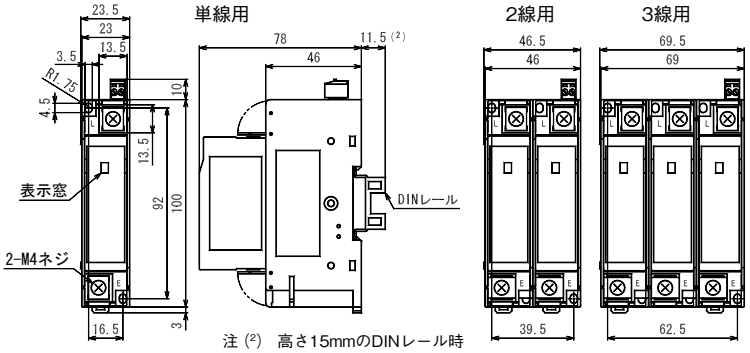
外形図

■信号用SPD



注 (1)　高さ15mmのDINレール時

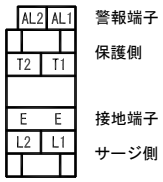
■低圧電源用SPD



注 (2)　高さ15mmのDINレール時

・端子配列

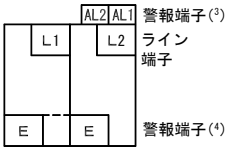
2線式SPD
DA2-TP/DA2-HT



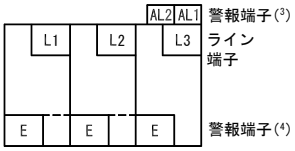
3線式SPD
DA2-RH/DA2-RT/DA2-GT

単線用
DA2-1□-1

2線用
DA2-1□-2

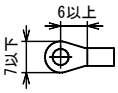


3線用
DA2-1□-3

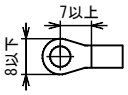


・使用圧着端子

信号用端子
（M3.5ねじ）

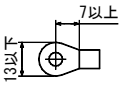


接地用端子
（M4ねじ）



・使用圧着端子

L/E端子
（M4ねじ）



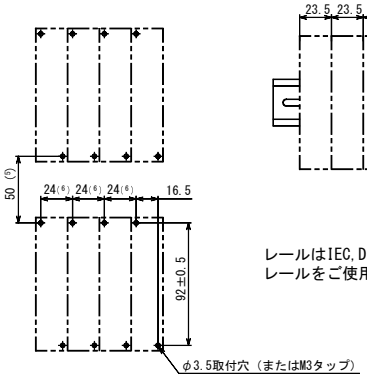
注 (3)　2線用、3線用の警報端子は連装されているどのSPDが動作しても接点信号を出力します。動作したSPDは正面の表示で確認できます。

注 (4)　2線用、3線用の接地端子は短絡バーにて短絡してあるため、接地線の配線は1本で済み配線の省力化が可能です。

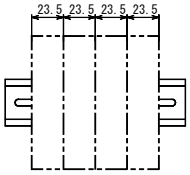
組合せ取付例

■信号用SPD

・ねじ取付



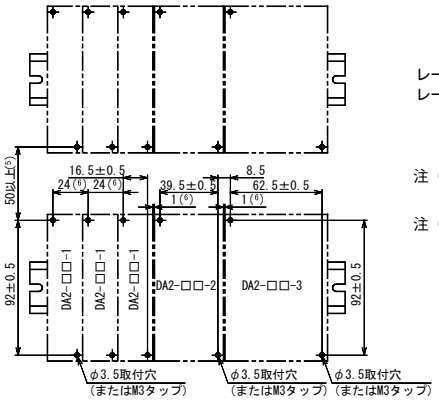
・レール取付（横並び密着取付可能）



レールはIEC,DIN規格の35mm幅のレールをご使用ください。

■低圧電源用SPD

・ねじ取付レール取付共通



レールはIEC,DIN規格の35mm幅のレールをご使用ください。

注 (5)　上下に設置する場合の取付ピッチは50mm以上としてください。

注 (6)　取付ピッチの24mmは累計誤差の無いようにしてください。レール取付の場合も取付ピッチを24mm以上またはSPD同士の間隔を1mm以上空けてください。2線用、3線用の場合は隣の製品との間隔を1mm以上空けて取り付けてください。

⚠危険
⚠感電注意

取付や配線を行う時は取扱説明書を参照のうえ、下記注意事項を守り専門技術を有する人が行ってください。
①結線は結線図を確認のうえ、行ってください。不適切な結線は機器の故障や焼損、火災の原因となります。
②活線配線作業は禁止してください。感電・機器の故障・焼損・火災・ガスなどの爆発の原因となり大変危険です。
③端子カバーは感電防止のために取付けておりますので、作業終了後は必ず端子カバーを取付けてください。

計測システムの総合メーカー

株式会社 第一エレクトロニクス
DAIICHI ELECTRONICS CO.,LTD.

本　社　〒121-8639　東京都足立区一ッ家一丁目11番13号
(東京営業所)　☎ 03(3885)2411(代)
FAX　営業部03(3858)3966　技術センター03(3850)4004
京都営業所　〒610-0114　京都府城陽市市辺西川原1-19
☎ 0774(55)1391(代)　FAX 0774(54)1353
千葉事業所　〒298-0134　千葉県いすみ市行川446-1
☎ 0470(86)3815　FAX 0470(86)3805
URL　http://www.daiichi-ele.co.jp/

■第一エレクトロニクス
企画・編集／㈱第一エレクトロニクス<平成25年4月発行>
カタログNo.98-125a　印刷／㈱日立アイシーシー
2013.4　3,000

※カタログ掲載内容については、製品改良のため予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

ミックス
責任ある木質資源を使用した紙
FSC® C009866
VEGETABLE OIL INK